



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0036588
Application Number

출원년월일 : 2003년 06월 07일
Date of Application JUN 07, 2003

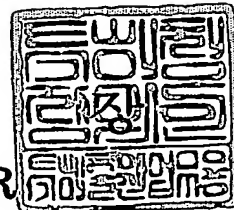
출원인 : 주식회사 마이미디어
Applicant(s) MYMEDIA CO., LTD.

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



2003 년 10 월 23 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.06.07
【발명의 명칭】	회전식 전광판 및 그 구동방법
【발명의 영문명칭】	The rotating type electric sign board and method for driving thereof
【출원인】	
【명칭】	주식회사 마이미디어
【출원인코드】	1-2003-020961-6
【대리인】	
【성명】	조현래
【대리인코드】	9-1999-000294-6
【포괄위임등록번호】	2003-037959-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	유승현
【성명의 영문표기】	RYU, Sung Hyun
【주민등록번호】	660411-1659323
【우편번호】	135-010
【주소】	서울특별시 강남구 논현동 34-10번지 302호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 조현래 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	6 면 6,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	8 항 365,000 원
【합계】	400,000 원
【감면사유】	소기업 (70%감면)
【감면후 수수료】	120,000 원

102-036588

출력 일자: 2003/10/30

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 소기업임을 증명하는 서류[추후제출]_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 구동모터의 회전속도 변화와 관계없이 각 LED들이 정확한 위치에서 온/오프됨으로써, 보다 선명한 문자 및 이미지 표현이 가능하고, 고가의 엔코더를 사용하지 않고도 선명한 문자 및 이미지 표현이 가능하여 전광판의 제조단가를 감소시킴으로써 제품의 가격 경쟁력을 향상시킬 수 있는 회전식 전광판 및 그 구동방법을 제공하기 위한 것으로서, 본 발명의 회전식 전광판은 잔상현상을 이용한 회전식 전광판에 있어서, 회전축을 소정의 속도로 회전시키는 구동모터와, 구동모터의 회전축에 연결되어 소정의 회전반경을 갖고 회전하는 회전체와, 회전체상에 배열된 LED 어레이와, 회전체가 1회전할 때마다 원점펄스를 발생시키는 원점펄스 발생부와, 회전체의 회전주기를 상기 회전체의 회전반경을 따라 구획된 복수의 가상영역의 수로 나눈 값에 상응하는 주기를 갖는 라인펄스를 발생시키는 라인펄스 발생부와, 라인펄스가 발생될 때마다 표현하고자 하는 문자 및 이미지가 디스플레이 될 수 있도록 상기 LED 어레이의 온/오프를 제어하기 위한 제어신호를 출력하는 컨트롤러와, 컨트롤러의 제어신호를 받아 상기 LED 어레이를 선택적으로 온/오프시키는 LED 구동부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 8

【색인어】

회전식 전광판

【명세서】

【발명의 명칭】

회전식 전광판 및 그 구동방법{The rotating type electric sign board and method for driving thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1 내지 도 2는 종래 기술에 따른 회전식 전광판을 설명하기 위한 개념도

도 3a 내지 3b는 종래 다른 실시예에 따른 회전식 전광판의 요부 평면도

도 4는 종래 다른 실시예에 따른 회전식 전광판의 구성블록도

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 회전식 전광판의 요부 평면도

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 회전식 전광판의 구성블록도

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 회전식 전광판의 동작을 설명하기 위한 타이밍도

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 회전식 전광판의 LED어레이를 도시한 도면

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 회전식 전광판의 구동방법을 설명하기 위한 순서도

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 회전식 전광판의 문자 표시 상태를 도시한 도면

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

51 : 회전축

53 : 회전체

55 : LED 어레이

59 : 구동모터

61 : 원점펄스 발생부

63 : 라인펄스 발생부

65 : 메모리부

67 : 컨트롤러

69 : LED구동부

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <16> 본 발명은 전광판에 관한 것으로서, 특히 LED 어레이(Array)의 선택적 ON/OFF를 통해 다양한 이미지 및 문자를 표현할 수 있는 회전식 전광판 및 그 구동방법에 관한 것이다.
- <17> 일반적으로, 전광판이라 함은 이미지나 문자를 표시하는 디스플레이수단으로서, 최근에는 광섬유, 발광 다이오드, 액정 디스플레이 등으로 이루어진 다양한 전광판이 등장하게 되었으며, 특히 고휘도 및 다색 발광 다이오드의 출현으로 인하여 이를 이용한 대형 옥탑 전광판, 지하철 안내 전광판, 상품 홍보 및 광고용 안내판 등이 이미 상용화되고 있는 실정이다.
- <18> 그러나 이들 대부분은 2차원 배열에 의해 문자나 이미지를 표시하는 형태로서, 다양한 이미지나 문자를 표현하기 위해서는 매우 많은 발광 다이오드들이 요구되어 그 만큼 가격이 높아질 뿐만 아니라, 상기 다수의 발광 다이오드를 구동하기 위한 회로구성 및 그 제어방법이 복잡하고, 특히나 전력소비가 많은 단점이 있었다.
- <19> 최근, 발광다이오드의 1차원 배열구조를 회전시키는 것에 의한 잔상효과를

이용하여 2차원 영상을 표시하는 회전식 전광판이 대두되었는데, 일례로, 도 1에 도시된 바와 같이, 중심축(1)을 중심으로 해서 360°회전하며 그 상부에는 문자 및 이미지의 표현을 위해 선택적으로 온/오프되는 다수개의 LED(3)가 배열된 회전체(5)로 구성된 회전식 전광판을 들 수 있다. 참고로, 도 1의 미설명 부호 "7"은 회전체가 회전하는 동안 상기 LED들의 선택적 온/오프에 따라 문자 및 이미지가 표시될 배경원판을 지시한 것이고, 도면부호 "9"는 구동모터를 지시한 것이다.

<20> 상기와 같은 회전식 전광판을 구동시키기 위해서는 도 2에 도시된 바와 같이, 문자 및 이미지에 따른 데이터를 입력하는 데이터 입력부(11)와, 상기 데이터 입력부(11)로부터 입력된 데이터를 연산처리 하여 해당 LED의 점등신호를 출력하는 데이터 연산출력부(13)와, 상기 데이터 연산출력부(13)로부터 인가된 신호에 의해 이미지나 문자가 잔상에 의해 표시될 수 있도록 상기 LED(3)의 온/오프를 전반적으로 제어하기 위한 제어신호를 출력하는 표시제어부(15)와, 상기 표시제어부(15)의 제어신호에 따라 상기 LED(3)의 온/오프를 직접적으로 제어하는 LED 구동부(17)와, 상기 중심축(1)에 연결된 회전체(5)를 회전시키는 구동모터(9)와, 상기 구동모터(9)의 회전에 따른 회전체(5)의 위상을 검출하기 위한 위상검출부(19)와, 상기 위상검출부(19)에서 검출된 검출신호에 의해 상기 구동모터(9)가 기설정된 속도로 회전할 수 있도록 상기 구동모터(9)의 회전속도를 조절하는 구동모터 제어부(21)로 구성된다.

<21> 이와 같이 구성된 종래의 회전식 전광판의 동작은 다음과 같다.

<22> 먼저, 전광판에 표시하고자 하는 문자 및 이미지에 상응하는 데이터를 상기 데이터 입력부(11)를 통해 입력하면 상기 입력된 데이터는 데이터 연산출력부(13)로 전달되고, 상기 데이터 연산출력부(13)는 입력된 데이터를 연산처리 하여 상기 회전체(5)의 상부에 배열된 LED들의

온/오프에 따른 착시 현상에 의해서 문자 및 이미지가 표시될 수 있도록 해당 LED(3)를 제어하기 위한 제어신호를 상기 표시제어부(15)로 인가한다.

- <23> 이때, 전원공급부(도시하지 않음)로부터 전원을 공급받은 구동모터(9)는 빠른 속도로 회전하게 되며, 그에 따라 상기 위상검출부(19)는 상기 구동모터(9)의 회전에 따른 회전체(5)의 위상을 검출한 후 위상검출신호를 상기 구동모터 제어부(21)로 인가한다.
- <24> 참고로, 문자 및 이미지의 선명도는 상기 구동모터(9)의 회전속도에 의해 좌우되는데, 상기 구동모터 제어부(21)는 입력되는 위상검출신호로부터 상기 구동모터(9)의 회전속도가 기설정된 속도로 회전하고 있는지를 분석한다.
- <25> 만일, 상기 구동모터의 회전속도가 기설정된 속도로 회전하지 않을 경우에는 원하는 문자 및 이미지가 정확히 표현되지 않으므로 상기 구동모터(9)의 회전속도가 기설정된 속도를 항상 유지할 수 있도록 상기 구동모터(9)를 제어하기 위한 구동모터 제어부(21)가 반드시 필요하다.
- <26> 그리하여, 상기 구동모터(9)의 회전속도가 기설정된 속도로 회전하는 경우에는 상기 표시제어부(15)는 LED구동부(17)로 제어신호를 출력하고, 이에 상기 회전체(5)가 회전하는 동안 상기 LED구동부(17)에 의해 LED(3)들이 선택적으로 온/오프됨으로써, 문자나 이미지가 표현된다.
- <27> 한편, 도 3a는 종래 다른 실시예에 따른 회전식 전광판의 요부 평면도로서, 상술한 실시예와 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 부여하여 설명하기로 한다.

- <28> 즉, 도 3a에 도시된 바와 같이, 회전식 전광판은 LED(3)가 배치되는 회전체(5)와, 상기 회전체(5)를 구동시키기 위한 구동모터(9)와, 상기 회전체(5)의 위상검출을 위한 엔코더(31)로 구성된다.
- <29> 여기서, 상기 엔코더(31a)는 디스크(31b) 및 포토커플러(31c)를 더 포함하는데, 상기 디스크(31b)는 도 3b에 도시된 바와 같이, 투명한 플라스틱으로 이루어지며 그 외곽부위에는 마치 각도기의 눈금처럼 일정간격으로 음영이 처리되어 있으며, 상기 포토커플러(31c)에 의해 투명한 부분이 감지될 때마다 상기 엔코더(31a)는 제어신호를 출력한다.
- <30> 이와 같은 구조의 회전식 전광판은 도 4의 구성블록도에 도시된 바와 같이, 전체 동작을 제어하는 컨트롤러(41)와, 상기 포토커플러(31c)에 의해 디스크(31b)의 투명한 부분이 감지될 때마다 그에 상응하는 제어신호를 상기 컨트롤러(41)로 출력하는 엔코더(31a)와, 표현하고자 하는 문자 및 이미지에 따른 데이터를 입력하는 데이터 입력부(11)와, 상기 컨트롤러(41)의 제어하에 상기 구동모터(9)를 구동시키기 위한 전원을 공급하는 전원공급부(43)와, 상기 컨트롤러(41)의 제어신호를 받아 상기 LED를 선택적으로 온/오프시키는 LED 구동부(17)로 구성된다.
- <31> 상기와 같이 구성된 회전식 전광판에 따르면, 회전체(5)와 디스크(31b)가 회전할 때, 상기 포토커플러(31c)에 의해서 디스크(31b)의 투명한 부분이 감지되고, 그 때마다 상기 엔코더(31a)는 상기 컨트롤러(41)로 제어신호를 출력한다.
- <32> 이에 상기 컨트롤러(41)는 상기 엔코더(31a)로부터 제어신호가 입력될 때마다 상기 LED 구동부(17)로 제어신호를 출력하여 상기 LED들의 선택적 온/오프를 통해 문자 및 이미지가 디스플레이 되도록 한다.
- <33> 그러나 상기와 같은 종래의 회전식 전광판은 다음과 같은 문제점들이 있었다.

<34> 첫째, 구동모터의 회전속도가 일정하지 않으면 표현하고자 하는 문자나 이미지가 정확히 표현되지 않기 때문에 상기 구동모터의 회전속도를 일정하게 유지시켜 주기 위한 구동모터 제어부가 필수적으로 요구되고, 그로 인해 전체적인 코스트가 증가할 뿐만 아니라 전광판의 사이즈가 불필요하게 커지는 문제점이 있었다.

<35> 둘째, 디스크 및 포토커플러를 포함하는 엔코더(Encoder)를 채용한 회전식 전광판의 경우, 상기 엔코더의 가격이 비교적 고가이므로 이 역시 제품의 코스트 증가를 초래하여 가격 경쟁력을 저하시키는 요인으로 작용한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<36> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 구동모터의 회전속도 변화와 관계없이 정확한 문자 및 이미지 표현이 가능한 회전식 전광판 및 그 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

<37> 본 발명의 다른 목적은 고가의 엔코더를 사용하지 않고도 정확하고 선명한 문자 및 이미지 표현이 가능하여 전광판의 제조단가를 감소시켜 제품의 가격 경쟁력을 향상시킬 수 있는 회전식 전광판 및 그 구동방법을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<38> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 회전식 전광판은 잔상현상을 이용한 회전식 전광판에 있어서, 회전축을 소정의 속도로 회전시키는 구동모터와, 상기 구동모터의 회전축에 연결되어 소정의 회전반경을 갖고 회전하는 회전체와, 상기 회전체상에 배열된 LED 어레이와, 상기 회전체가 1회전할 때마다 원점펄스를 발생시키는 원점펄스 발생부와, 상기 회전체의 회전주기를 상기 회전체의 회전반경을 따라 구획된 복수의 가상영역의 수로 나눈 값에 상응하는 주기

를 갖는 라인펄스를 발생시키는 라인펄스 발생부와, 상기 라인펄스가 발생될 때마다 표현하고자 하는 문자 및 이미지가 디스플레이 될 수 있도록 상기 LED 어레이의 온/오프를 제어하기 위한 제어신호를 출력하는 컨트롤러와, 상기 컨트롤러의 제어신호를 받아 상기 LED 어레이를 선택적으로 온/오프시키는 LED 구동부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

<39> 이와 같은 본 발명의 회전식 전광판에 따르면, 상기 LED 어레이는 제1색, 제2색 및 제3색의 LED라인이 상기 회전축을 중심으로 각각 소정의 각도를 갖고 배열되는 것이 바람직하다.

<40> 추가하여, 상기 LED라인들을 3색(Red, Green, Blue)으로 한정하지 않고 3색 이상의 복수색상의 LED라인들로 구성하는 것이 가능하다.

<41> 이때, 상기 LED라인들 중 상호 인접하는 LED라인간의 각도는 상기 회전체의 회전반경을 상기 복수의 가상라인의 수로 나눈 값에 상응하는 각도의 배수를 유지하는 것이 바람직하다. 이와 같이, 각 LED라인간의 각도를 회전반경을 복수의 가상라인의 수로 나눈 값에 상응하는 각도의 배수로 유지함으로써, 특정 위치에서 R색 LED와 G색 LED 및 B색 LED들이 정확한 타이밍에 점등되어 상기 3가지 색의 조합에 의한 선명한 칼라를 구현할 수가 있다.

<42> 한편, 본 발명의 회전식 전광판은 표현하고자 하는 문자 및 이미지가 표시될 수 있도록 각 가상라인 상에서 선택적으로 온/오프될 LED들에 대한 데이터를 저장하고 있는 메모리부를 더 포함하며, 상기 메모리부에 저장된 데이터들은 상기 컨트롤러내의 DMAC(Direct Memory Access controller)에 의해 리드(Read)된 후 상기 LED 구동부로 전달되는 것이 바람직하다.

<43> 한편, 본 발명의 회전식 전광판의 구동방법은 표현하고자 하는 문자 및 이미지에 따른 데이터를 입력하는 단계와, 회전체를 회전시킨 후 상기 회전체가 1회전할 때마다 원점펄스를 발생하는 단계와, 상기 원점펄스를 이용하여 상기 회전체의 회전주기를 측정하는 단계와, 상기

회전체가 1회 회전하는 동안 상기 회전체의 회전주기를 상기 회전체의 회전반경을 따라 구획된 복수의 가상라인의 수로 나눈 값에 상응하는 주기를 갖는 복수의 라인펄스를 발생하는 단계와, 상기 라인펄스가 발생될 때마다 LED들을 선택적으로 온/오프시켜 상기 회전체의 회전에 따른 문자 및 이미지를 표현하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<44> 이때, 상기 회전체의 회전반경을 따라 구획될 복수의 가상라인은 표현하고자 하는 문자 및 이미지의 해상도에 따라 512개 또는 1024개로 설정하는 것이 바람직하며, 상기 회전체의 회전주기는 현재 라인펄스 발생부로 입력된 원점펄스와 이전에 입력된 원점펄스간의 시간을 측정하여 얻어지는 것이 바람직하다.

<45> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 회전식 전광판 및 그 구동방법을 설명하기로 한다.

<46> 먼저, 본 발명의 회전식 전광판은 상부에 LED 어레이(Array)가 배열된 회전체가 소정의 회전반경을 갖고 회전하는 동안 상기 LED의 선택적 온/오프에 의해 문자나 이미지가 특정 위치에서 표현될 수 있도록 상기 회전체가 기준점을 중심으로 1회 회전할 때마다 원점 펄스(Origin Pulse)를 발생시키고, 상기 원점펄스의 주기를 상기 회전체의 회전반경을 따라 구획된 복수의 가상라인의 수로 나누고, 그 나눈 값에 해당하는 주기를 갖는 복수의 라인펄스를 발생시켜 상기 라인펄스가 발생될 때마다 상기 LED 어레이를 선택적으로 온/오프시킨다.

<47> 이와 같은 본 발명의 회전식 전광판은 위상검출기에서 검출된 회전체의 위상검출신호로부터 상기 회전체를 회전시키는 구동모터의 회전속도를 검출하여 상기 구동모터의 회전속도를 일정하게 제어함으로써 문자나 이미지를 표현해야 하는 종래의 회전식 전광판과는 달리, 회전체의 회전주기를 검출하여 상기 회전체의 회전주기를 상기 회전체의 회전반경을 따라 구획된 복수의 가상라인의 수로 나눈 값에 해당하는 주기를 갖는 복수의 라인펄스를 발생시켜 상기 라

인펄스가 발생될 때마다 LED를 선택적으로 온/오프시킴으로써 잔상 효과를 이용한 문자 및 이미지가 특정의 위치에서 정확히 표현될 수 있도록 한다.

<48> 뿐만 아니라, 본 발명의 회전식 전광판은 고가(高價)의 엔코더(Encoder)를 사용하지 않고도 원점펄스와 라인펄스만으로도 회전반경내 특정위치에서 LED의 온/오프 타이밍을 정확하게 제어함으로써, 선명한 문자 및 이미지의 표현이 가능하다.

<49> [실시예]

<50> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 회전식 전광판의 요부 평면도이고, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 회전식 전광판의 구성블록도이다.

<51> 도 5 내지 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 회전식 전광판은 크게, 회전축(51)을 중심으로 소정의 회전반경을 갖고 회전하는 회전체(53)와, 상기 회전체(53)의 상부에 배치되고 상기 회전체(53)가 회전하는 동안 선택적으로 온/오프되어 문자 및 이미지를 표현하는 복수의 LED들로 구성된 LED 어레이(55)와, 상기 회전체(53)를 회전시키기 위한 구동력을 제공하는 구동모터(57)를 포함하여 구성된다. 참고로, 도면의 미설명 부호 "59"는 회전체(53)가 회전하는 동안 잔상효과에 의한 문자 및 이미지가 표시될 배경원판을 지시한다.

<52> 또한, 본 발명의 실시예에 따른 회전식 전광판은 상기 회전체(53)가 회전반경을 따라 1회전 할 때를 감지하여 상기 회전체(53)가 1회전 할 때마다 원점 펄스(Origin Pulse: OP)를 발생하는 원점 펄스 발생부(61)와, 상기 원점 펄스 발생부(61)에서 발생된 원점 펄스의 발생주기를 이용하여 회전체(53)의 회전주기를 구한 후, 상기 회전체(53)의 회전주기를 상기 회전체(53)의 회전반경을 따라 구획된 복수의 가상라인의 수로 나누고, 그 나눈 값에 상응하는 주기를 갖는 복수의 라인펄스(Line Pulse: LP)를 발생하는 라인펄스 발생부(63)와, 문자 및 이미지

를 표현하기 위해 각 가상라인 상에서 선택적으로 온/오프 되어야 할 LED들에 대한 데이터를 저장하고 있는 메모리부(65)와, 전광판 구동을 위한 전체 동작을 제어하며 상기 메모리부(65)에 저장된 데이터를 읽어내어 LED구동부로 전달하는 컨트롤러(67)와, 상기 컨트롤러(67)의 제어하에 상기 LED를 선택적으로 온/오프시키는 LED 구동부(69)를 더 포함하여 구성된다.

<53> 여기서, 상기 회전식 전광판은 상기 구동모터(57)로 전원을 공급하는 전원공급부(미도시)와, 표현하고자 하는 문자 및 이미지에 따른 데이터를 입력하는 데이터 입력부(미도시)를 더 포함한다.

<54> 또한, 상기 컨트롤러(67)는 다이렉트 메모리 액세스 컨트롤러(Direct Memory Access Controller; 이하, "DMAC"라 칭함)를 더 포함하며, 상기 DMAC는 라인펄스가 입력될 때마다 해당 타이밍에서 온/오프될 LED들에 대한 데이터를 상기 메모리부(65)로부터 읽어내어 상기 LED 구동부(69)로 전달한다.

<55> 이와 같이 구성된 본 발명의 실시예에 따른 회전식 전광판은 도 7에 도시한 타이밍도에 나타난 바와 같이, 원점 펄스 발생부(61)가 상기 회전체(53)가 1회전할 때마다 원점 펄스(OP)를 발생하고, 상기 원점 펄스 발생부(61)에서 발생된 원점 펄스(OP)가 상기 라인 펄스 발생부(63)로 입력되면, 상기 라인펄스 발생부(63)는 입력되는 원점펄스와 바로 이전에 입력된 원점 펄스간의 시간을 체크하여 상기 회전체(53)의 1회전 주기를 계산한다.

<56> 이후, 상기 라인펄스 발생부(63)는 상기 회전체(53)의 회전주기를 상기 회전체(53)의 회전반경을 따라 구획된 복수의 가상라인의 수로 나눈 값에 상응하는 주기를 갖는 복수의 라인펄스(LP1, LP2, ..., LPn)를 발생시킨다. 예를 들어 상기 회전체(53)의 회전반경을 따라 512개의 가상라인이 구획되었다면 상기 라인펄스 발생부(63)는 상기 회전체(53)의 회전주기 동안에 512개의 라인펄스를 일정한 주기를 갖고 발생시킨다.

- <57> 상기 라인펄스 발생부(63)에서 발생된 라인펄스는 상기 컨트롤러(67)로 입력되며, 상기 컨트롤러(67)내의 DMAC(Direct Memory Access Controller)는 상기 라인펄스가 입력될 때마다 상기 메모리부(65)에 저장된 온/오프될 LED들의 데이터를 읽어내어 이를 상기 LED구동부(69)로 전달하고, 이에 상기 LED구동부(69)는 상기 DMAC로부터 입력되는 데이터에 상응하여 해당 LED들의 온/오프를 제어함으로써, 상기 회전체(53)가 회전하는 동안 LED들의 선택적 온/오프에 의해 문자 및 이미지가 표현된다.
- <58> 한편, 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 회전체에 배치된 LED 어레이를 도시한 것으로서, 상기 LED 어레이(55)는 R, G, B 3색의 LED 라인(55a)(55b)(55c)들이 상기 회전체(53)상에서 각각 회전축(51)을 중심으로 소정의 각도를 갖고 배치된다.
- <59> 이때, 인접하는 LED 라인간의 각도는 상기 회전체(53)의 회전반경을 따라 구획된 가상라인의 수에 의해 결정되며 만일, 상기 회전반경을 따라 512개의 가상라인을 구획한 경우에는 인접한 가상라인간의 각도는 상기 회전체(53)의 회전반경인 360° 를 512개의 가상라인의 수로 나눈 값인 0.703125° 가 되며, 상기 R, G, B색의 LED 라인간의 각도 역시 0.703125° 를 만족해야 한다.
- <60> 하지만, 회전체(53)상에 배치된 R색 LED라인(55a)과 G색 LED라인(55b) 및 B색 LED라인(55c)은 각각 LED 자체의 크기를 고려할 때, 인접한 LED 라인간의 각도가 0.703125° 보다는 클 수밖에 없으므로 실제로, 각 LED라인이 소정의 각도를 갖도록 회전체(53)상에 배치할 때는 각 LED라인(55a)(55b)(55c)들간의 각도를 1.40625° , 2.109375° , 2.8125° , ...($= 0.703125^\circ \times M$, M=임의의 자연수) 등과 같이 0.703125° 의 배수가 되는 각도를 유지하도록 하는 것이 바람직하다.

- <61> 이와 같이, 상호 인접하는 LED 라인간의 각도를 상기 회전체(53)의 회전반경(360°)을 가상라인의 수(512)로 나눈 값에 상응하는 각도(0.703125°)의 배수를 유지함으로써, 상기 3색의 LED라인들이 순차적으로 특정의 위치에서 정확한 타이밍에 점등할 수 있어 원하는 칼라의 문자 및 이미지를 선명하게 표현할 수가 있게 된다.
- <62> 추가하여, 상기 실시예에서는 LED라인을 R, G, B 3색으로 한정하였으나, 반드시 3색으로 한정되지 않고 해상도에 따라 복수 색상의 LED라인을 배치하는 것이 가능함은 당연하다.
- <63> 이하, 본 발명의 실시예에 따른 회전식 전광판의 구동방법을 도 9를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <64> 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 회전식 전광판의 구동방법을 설명하기 위한 순서도로서 먼저, 표현하고자 하는 문자 및 이미지에 상응하는 데이터를 입력한다(S801). 즉, 표현하고자 하는 문자 및 이미지에 상응하여 해당 가상라인 상에서 온/오프 되어야 할 LED들에 대한 메모리부(65)의 어드레스 등을 상기 컨트롤러(57)내의 DMAC에 설정한다.
- <65> 이후, 구동모터(57)에 전원이 공급되면 상기 회전체(53)는 소정의 속도로 회전하게 되며, 이때 상기 원점펄스 발생부(61)는 상기 회전체(53)가 기준점을 중심으로 1회전 할 때마다 원점펄스를 발생시킨다(S802).
- <66> 상기 원점펄스 발생부(61)에서 발생된 원점펄스는 라인펄스 발생부(63)로 입력되고, 이에 상기 라인펄스 발생부(63)는 이전에 입력된 원점펄스와 현재 입력되는 원점펄스간의 시간을 측정하여 회전체(53)의 주기를 계산한다. 그리고 상기 회전체(53)의 회전주기를 상기 회전체(53)의 회전반경을 따라 구획된 가상라인의 수로 나눈 값에 상응하는 주기를 갖는 복수의 라인펄스를 발생한다(S803).

- <67> 상기 라인펄스 발생부(63)에서 발생된 라인펄스는 상기 컨트롤러(67)로 입력되며, 상기 컨트롤러(67)내의 DMAC는 상기 라인펄스가 입력될 때마다 상기 메모리부(65)로부터 온/오프될 LED들에 대한 데이터를 읽어내어 이를 상기 LED구동부(69)로 출력한다(S804).
- <68> 마지막으로 상기 LED구동부(69)는 상기 컨트롤러(67)로부터 입력되는 데이터에 상응하여 각 가상라인상의 해당 LED들을 선택적으로 온/오프시킨다(S805).
- <69> 따라서 도 10에 도시한 바와 같이, 상기 회전체(53)가 회전하는 동안 회전반경을 따라 구획된 각 가상라인 상에서 해당 LED가 선택적으로 온/오프되는 것에 의해 잔상에 의한 문자 및 이미지가 표시된다.
- <70> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시형태를 설명하였으나, 본 발명은 다양한 변화와 변경 및 균등물을 사용할 수가 있고, 상기 실시예들을 적절히 변형하여 동일하게 응용할 수가 있음은 명확하다. 따라서, 상기 기재 내용은 하기의 특허청구범위의 한계에 의해 정해지는 본 발명의 범위를 한정하는 것이 아니다.

【발명의 효과】

- <71> 이상에서 상술한 바와 같이, 본 발명의 회전식 전광판 및 그 구동방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- <72> 구동모터의 회전속도를 일정하게 유지시켜 주기 위한 별도의 구동모터 제어부가 필요치 않고, 고가의 엔코더를 사용하지 않기 때문에 그 만큼 회로적 구성을 간략화할 수 있을 뿐만 아니라 제조단가를 감소시켜 가격 경쟁력을 확보할 수가 있다.
- <73> 또한, 원점펄스를 이용하여 회전체의 회전주기를 검출하고, 상기 회전체의 회전주기를 상기 회전체의 회전반경을 따라 구획된 가상라인의 수로 나눈 값에 상응하는 주기를 갖는 라인

펄스를 이용하여 LED가 정확한 위치에서 온/오프됨으로써 선명한 문자 및 이미지를 표현할 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

잔상현상을 이용한 회전식 전광판에 있어서,

회전축을 소정의 속도로 회전시키는 구동모터와;

상기 구동모터의 회전축에 연결되어 소정의 회전반경을 갖고 회전하는 회전체와;

상기 회전체상에 배열된 LED 어레이와;

상기 회전체가 1회전할 때마다 원점펄스를 발생시키는 원점펄스 발생부와;

상기 원점펄스를 이용하여 회전체의 회전주기를 구하고, 상기 회전주기를 상기 회전체의 회전반경을 따라 구획된 복수의 가상영역의 수로 나눈 값에 상응하는 주기를 갖는 복수의 라인펄스를 발생시키는 라인펄스 발생부와;

상기 라인펄스가 발생될 때마다 표현하고자 하는 문자 및 이미지가 디스플레이 될 수 있도록 상기 LED 어레이의 온/오프를 제어하기 위한 제어신호를 출력하는 컨트롤러와;

상기 컨트롤러의 제어신호를 받아 상기 LED 어레이를 선택적으로 온/오프시키는 LED 구동부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 회전식 전광판.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 LED 어레이는,

제1색, 제2색 및 제3색의 LED라인이 상기 회전축을 중심으로 각각 소정의 각도를 갖고 배열된 것을 특징으로 하는 회전식 전광판.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 LED 어레이는,

복수 색의 LED 라인들이 상기 회전축을 중심으로 각각 소정의 각도를 갖고 배열된 것을 포함함을 특징으로 하는 회전식 전광판.

【청구항 4】

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 각 LED라인간의 각도는 상기 회전체의 회전반경을 상기 복수의 가상라인의 수로 나눈 값에 상응하는 각도의 배수를 유지하는 것을 특징으로 하는 회전식 전광판.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서, 문자 및 이미지 표현을 위해 상기 각 가상라인 상에서 온/오프될 LED들에 대한 데이터를 저장하는 메모리부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 회전식 전광판.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서, 상기 컨트롤러는,

상기 각 가상라인 상에서 선택적으로 온/오프될 LED들에 대한 데이터를 상기 메모리로부터 읽어내어 상기 LED 구동부로 전달하는 다이렉트 메모리 액세스 컨트롤러(DMAC)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 회전식 전광판.

【청구항 7】

표현하고자 하는 문자 및 이미지에 따른 데이터를 입력하는 단계;

회전체를 회전시킨 후 상기 회전체가 1회전할 때마다 원점펄스를 발생하는 단계;

상기 원점펄스를 이용하여 상기 회전체의 회전주기를 측정하는 단계;

상기 회전체가 1회 회전하는 동안 상기 회전체의 회전주기를 상기 회전체의 회전반경을 따라 구획된 복수의 가상라인의 수로 나눈 값에 상응하는 주기를 갖는 복수의 라인펄스를 발생하는 단계;

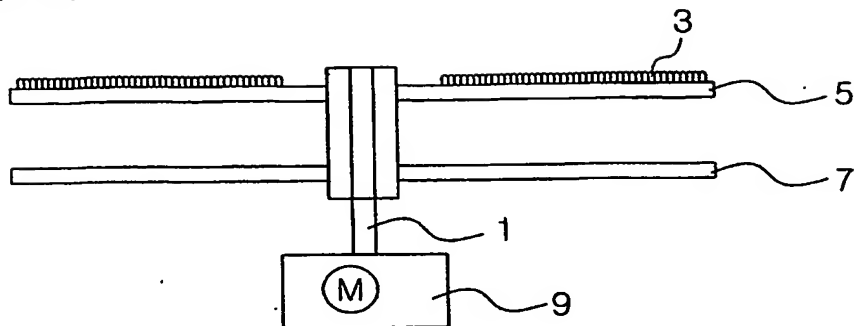
상기 라인펄스가 발생될 때마다 LED들을 선택적으로 온/오프시켜 상기 회전체의 회전에 따른 문자 및 이미지를 표현하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 회전식 전광판의 구동방법.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서, 상기 회전체의 회전주기를 측정하는 단계는,

현재 입력되는 원점펄스와 이전에 입력된 원점펄스간의 시간을 측정하여 얻어지는 것을 특징으로 하는 회전식 전광판의 구동방법.

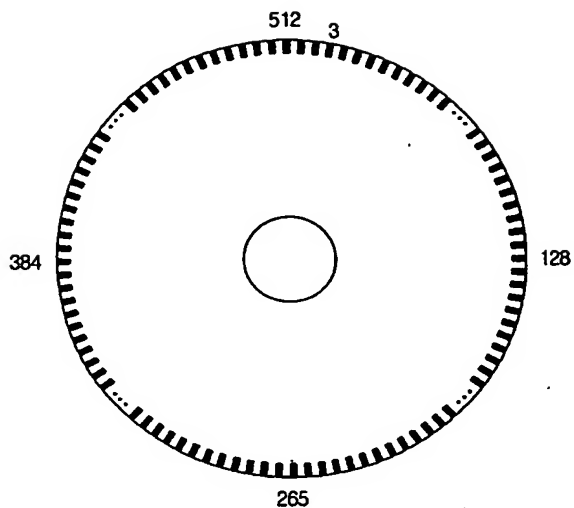
【도 1】



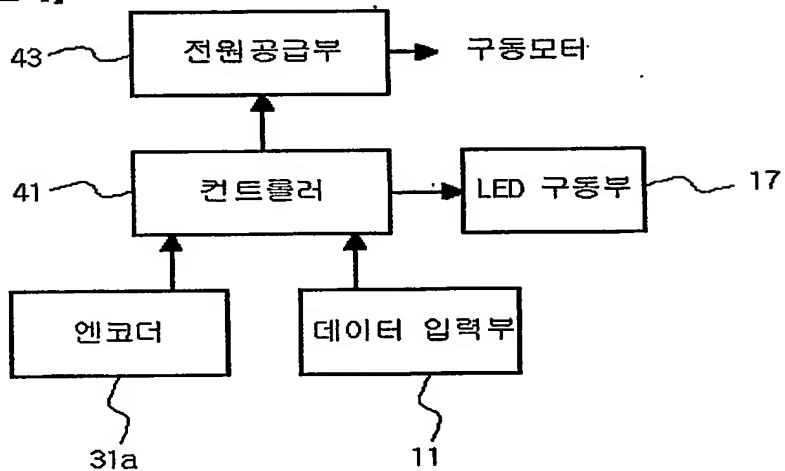
```

graph LR
    11[전원부] --> 13[데이터 연산출력부]
    13 --> 15[표시제어부]
    15 --> 17[LED 구동부]
    17 --> 9[구동모터]
    9 --> 19[위상검출부]
    19 --> 21[구동모터 제어부]
    21 --> 9
  
```

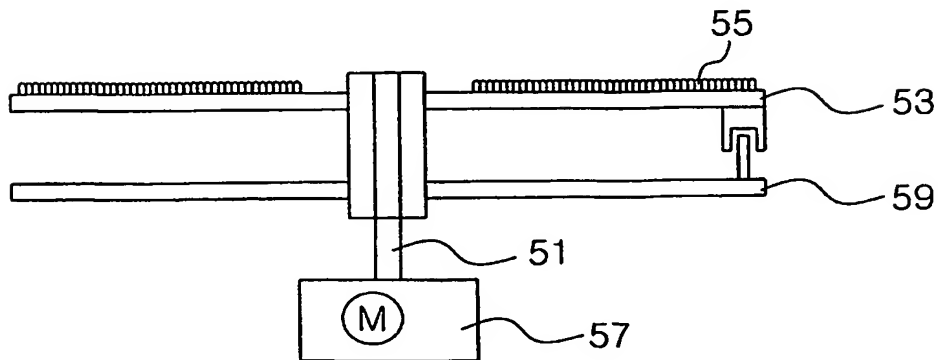
【도 3b】



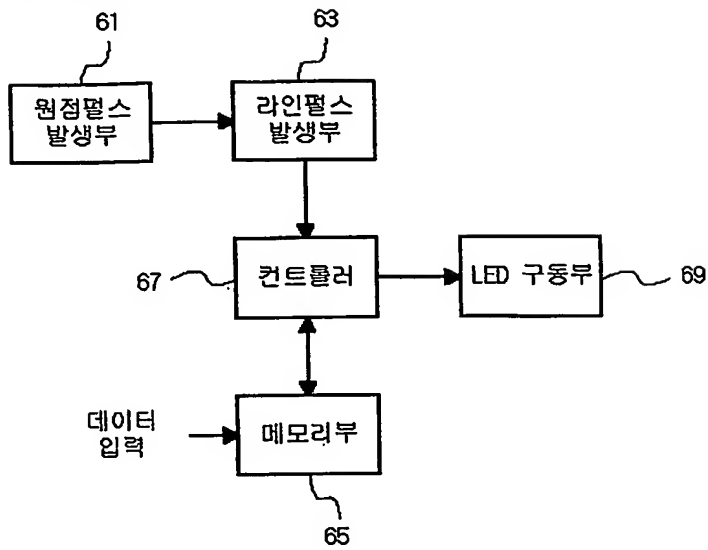
【도 4】



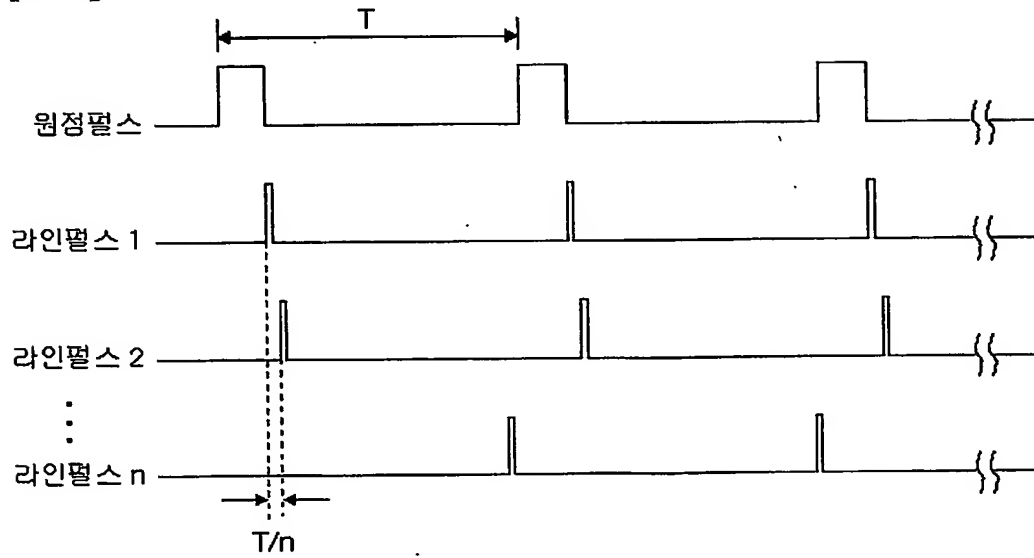
【도 5】



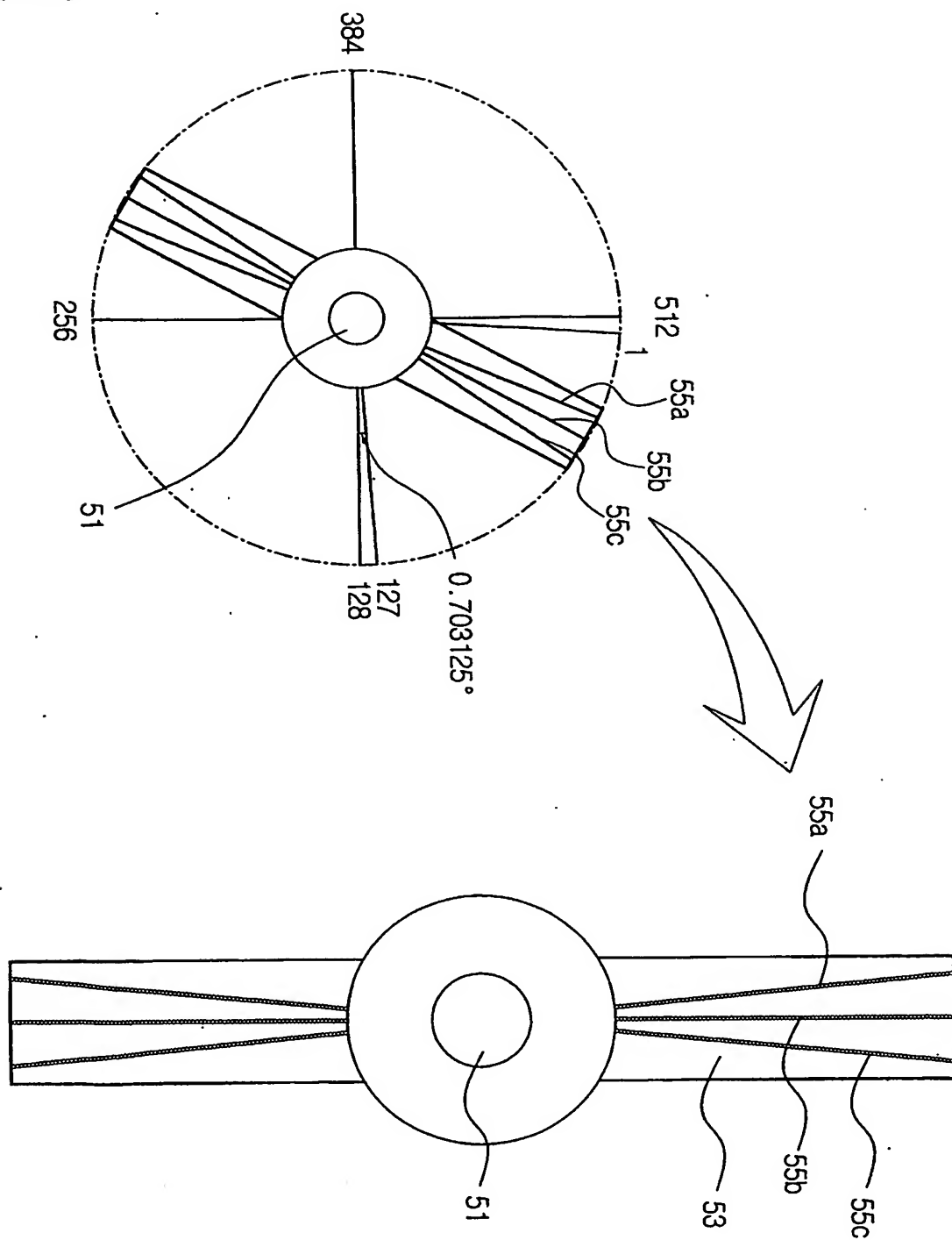
【도 6】



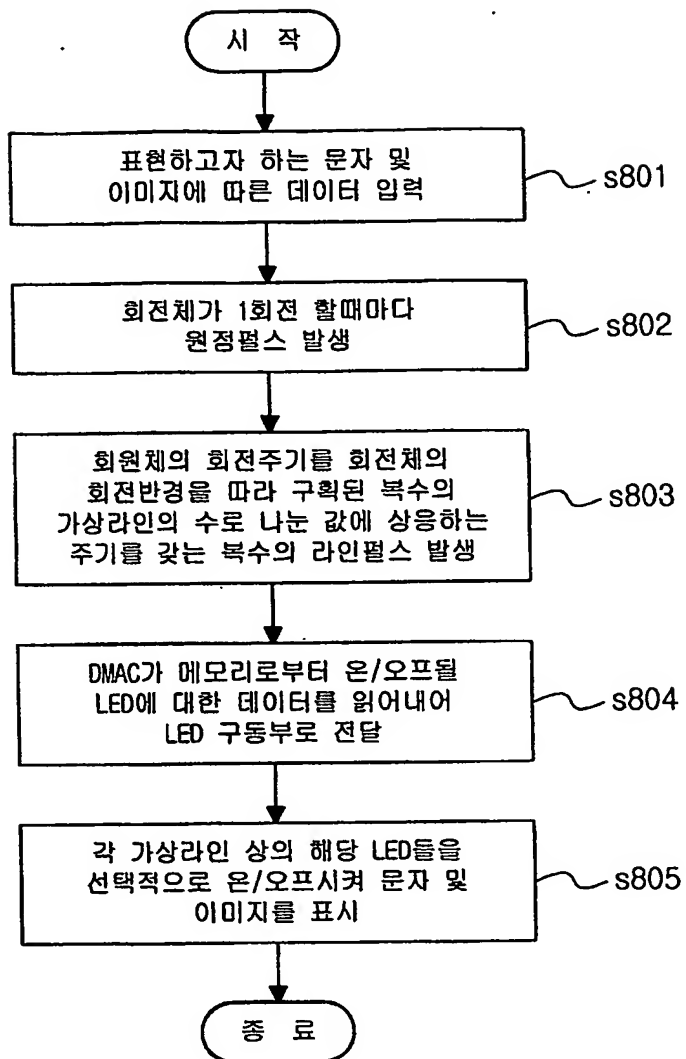
【도 7】



【도 8】



【도 9】



【도 10】

